

“顶级神冈”中微子探测器项目正式启动

计划2027年开始收集数据

科技日报北京2月16日电(记者刘震)日本高能加速器研究机构(KEK)网站近日报道,日本“顶级神冈”中微子探测器项目获日本国会批准,正式启动,计划于2027年开始收集数据。

“顶级神冈”(Hyper-K)项目是由日本主导、英国和加拿大等国参与的国际科研项目,目的是阐明物质的起源及基本粒子的“大一理论”(Grand Unified Theory),2019年12月获日本内阁批准。

中国科学院高能物理研究所研究员曹俊告诉科技日报记者:“中微子与反中微子行为

差异与宇宙物质与反物质不对称直接相关,‘顶级神冈’在这方面灵敏度最高,有助解释为什么现在的宇宙看似由物质主导。”

据曹俊介绍,“顶级神冈”项目包含“顶级神冈”探测器和由日本散裂中子源升级后的加速器设施产生的高强度中微子束流。“顶级神冈”探测器将装备新研制的高灵敏度光电传感器,有效质量是其前身“超级神冈”(Super-K)的8.4倍。1998年,“超级神冈”发现中微子振荡首个确凿证据,领导该研究的梶田隆章因此荣获2015年诺贝尔物理学奖。

“顶级神冈”项目第一年建设预算为35亿

日元(约合2.23亿元人民币),由日本国会批准的2019财年补充预算拨付。

英国《自然》杂志此前报道,“顶级神冈”拟建于日本岐阜县飞驒市地下,将能探测宇宙射线、太阳、超新星和粒子加速器等各种来源产生的海量中微子。主体设施直径68米,深约71米,储水26万吨,是“超级神冈”的5倍多,水池壁上约4万个光电倍增管,可捕捉中微子与水反应发出的微光。

与“顶级神冈”项目并列的,还有中国的“江门中微子实验”(JUNO)、美国的“深层地下中微子实验”(DUNE),是本世纪20年代即

将运行的三大主要中微子实验,分别计划于2022年、2026年开始收集数据。

曹俊指出:“除精确研究中反中微子行为差异外,‘顶级神冈’在超新星中微子和质子衰变研究上也将表现最好,对中微子质量顺序、太阳中微子等研究也能发挥重要作用。而JUNO将最早投入运行,有望率先测量质量顺序,在精确测量振荡参数上有不可替代的优势,对超新星中微子、质子衰变、其它天体中微子研究也有独特之处;DUNE则主要研究中微子质量顺序和正反中微子的行为差异。三大实验各展所长,将进一步揭示中微子的奥秘。”

巴西:网络安全呼唤网络人才

科技创新·全球治理⑦

本报驻巴西记者 邓国庆

网络的触角四通八达,无处不在,网上的争斗悄无声息,步步惊心。

全球每18秒就有一起黑客事件发生,它对非保密的计算机信息系统的攻击成功率高达88%,而被查出的只占5%。

因计算机犯罪所造成的经济损失令人吃惊,确保计算机系统的安全已成为迫在眉睫的焦点问题,网络安全人才成为了职场“新宠”。

安全隐患催生市场需求

随着网民规模的快速发展,网络信息需求的大量增加,以及各类企业网络应用的快速发展,互联网在为人们日常工作生活提供便利的同时,其潜在的众多安全隐患也让人防不胜防。窃密和反窃密、破坏和反破坏的较量每天都在上演,全球范围内都面临着严峻的网络安全挑战。

巴西“趋势”网络安全公司的数据显示,巴西是企业网络安全风险最高的国家之一。该公司通过分析被感染计算机的数量、重要通信协议和用户行为中的漏洞等外部可观察



图源:网络(securityintelligence.com)

到的数据,衡量企业的网络安全性能。安全评级范围250—900,等级越高,风险就越低。调查从美国、英国、德国和巴西4国随机抽取的企业作为样本,发现巴西企业的总体安全评级最低。网络信息安全对众多巴西网民以及企业来说,已经渐渐成了必须应对和处理的实际问题。

由于任何联网设备都易遭受网络攻击,保护网络数据安全已成为各家企业都需要重视的问题。目前社会上对信息安全服务的需求很大,政府部门、银行电信、科研院所、公司企业等都急需大批网络安全人才,网络安全工程师已成为巴西职场中第二大门新兴职业,需求量以每年115%的速度上涨。

专业培养是关键

巴西“艾森”网络技术公司网络安全工程师安德鲁指出,在巴西,从事网络安全工作的专业人员数量严重不足。保守估计,到2021

年,巴西全国网络安全人才总需求量要超过50万人,而近年来巴西国内高校网络安全专业的毕业生仅2万余人,缺口很大。

“信息安全绝不单单只是硬件问题,还涉及技术、安全意识和安全机制等多个环节,归根到底还是人的问题,只有大力培养网络安全人才,才能夯实网络安全的根基,才能真正确保网络安全,更好地推动技术创新和产业发展。”安德鲁强调说。

安德鲁认为,网络安全行业要想不断培养出一大批优秀的专业人才,高校教育是基础,也是关键。由于网络安全技术目前正处于快速更新换代的时期,因此一名优秀的网络安全人才需要具备较强的自我学习和更新能力,复合型人才最受市场青睐。高等院校应依据网络安全自身的特点,结合市场化的需求全方位培养人才,大力推广网络安全基础公共课程,鼓励非网络安全专业学生兼修,建设网络安全人才综合培养平台,推动网络安全知识和技能全覆盖。



巴西大学网络安全专业的学生。

图源:网络(ung.edu)

一次探测和控制多个遗传电路

新基因编辑工具有助更准确识别和治疗患病细胞

科技日报华盛顿2月15日电(记者刘海英)美国斯坦福大学研究人员近日在《分子细胞》杂志上发表论文称,他们设计出一种新型CRISPR-Cas基因编辑工具,可一次探测和控制多个遗传电路。研究人员称,这一新技术有助于更准确地检测癌症,并帮助消除癌细胞。

人体中的每个细胞都有一个类似计算机的控制回路,通过成千上万个电路发送生物信号,以监视细胞的需求并调节其反应。当

发生癌症等疾病时,这些电路通常会出错,导致异常的信号和反应。如何准确检测这些异常信号,对于疾病诊断和治疗至关重要。

在新研究中,斯坦福大学研究人员对他们此前开发的CRISPR-Cas基因编辑工具进行了扩展升级,在其基础上建立了新的感知-响应系统。这个被称为分离式dCas12a平台的系统可在哺乳动物细胞中构建多输入、多输出的逻辑电路。该系统具有高度可编程性,可以生成带有2个、3个和4个输入的可扩

展与门。而通过使用抗CRISPR蛋白作为OFF开关,它也可以整合非逻辑。通过将分离式dCas12a平台与多个肿瘤相关启动子偶联,研究人员证明,该系统可以实现逻辑门控,对乳腺癌细胞进行特异性检测,并执行治疗性免疫调节反应。

研究人员指出,在适当时机整合生物信号并执行功能响应的能力对于使用合成生物学进行复杂细胞工程至关重要。虽然CRISPR-Cas系统已经被用于基因组的合成操作,

但尚未被完全用于复杂的环境信号感知、整合和驱动。他们创建的新工具,可以同时探测和控制多个遗传电路,这十分重要,因为像癌症这样的复杂疾病通常是由多个基因的一系列故障导致的,很难通过单个基因分析来识别。新技术可帮助医生更加准确地识别疾病状态,更加安全地进行治疗。

研究人员认为,该项技术的应用范围不仅限于治疗癌症等疾病,还有其他用途,如用于促进干细胞快速转化以修复受损器官等。

大型电波望远镜观察发现

太阳系外射线会影响『土卫六』大气成分

科技日报东京2月16日电(记者陈超)日本东京大学饭野孝浩特任教授领导的一个研究小组,利用ALMA望远镜对土星卫星“土卫六”的大气进行观测,检测出了微量气体释放的电波。通过分析后首次发现,这是来自太阳系外的一种放射线“星系宇宙线”对“土卫六”大气成分产生的影响。

研究人员称,这是他们将地面望远镜观测和分析技术结合,取得的可与直接访问天体的航天器媲美的科学成果。这一成果将于2月17日发表在美国《天体物理学杂志》上。

“土卫六”大气与地球大气类似,主要成分是氮气。其大气为1.5个大气压,在距地表约300公里处,“土卫六”的大气中含有地球大气中所没有的复杂分子气体,有可能以此为基础生成生命的组成部分氨基酸。因此了解“土卫六”大气的化学过程对现代行星科学是一个重要课题。

利用ALMA望远镜,研究小组检测出“土卫六”大气高度约300公里平流层存在极其稀少的(占全部大气的一亿分之一左右)复杂分子“乙腈”(CHCN)和其中只占百分之一的“氮同位素”发出的微弱电波。他们对电波特征进行了详细分析,判明了乙腈的氮同位素含量。此外,根据与近年来的大气化学模拟研究进行对比,首次发现来自太阳系外的星系宇宙线对“土卫六”大气中乙腈生成起到重要作用。

研究小组认为,还有其他分子与乙腈一样在平流层下部生成的可能,今后将继续进行大气化学模拟研究,并以此为依据利用ALMA望远镜进行更进一步的研究。他们希望利用同位素比研究大气的化学过程,以便对具有氮化合物又尚不了解生成过程的其他行星(特别是木星、海王星)的大气化学有进一步的了解。

“新视野”号传回“天空”数据 讲述星子形成故事

科技日报讯(记者刘震)2019年第一天,美国国家航空航天局(NASA)“新视野”号航天器飞越遥远天体“天空”!据美国《新闻周刊》网站2月14日消息,科学家近日在《科学》杂志发表3篇论文称,探测器传回的数据回答了一个争论很久的问题:星子是如何形成的。最新研究表明,星子是由太阳系内固体粒子云团在引力作用下塌陷形成的。

距地球64亿公里远的“天空”,是探测器迄今拜访过的最遥远天体,它由两个大小不一的星子(行星的组成部分)结合形成,看起来像一个雪人,位于柯伊伯带。柯伊伯带位于海王星轨道外,包含很多原始物质,像一个时间胶囊,记录了太阳系行星形成时的情况,比如“天空”自40亿年前形成就没发生过什么变化。

研究团队对“新视野”号飞越“天空”时获得的数据进行了分析,论文作者、西南研究所的艾伦·斯特恩表示:“最重要的发现是,这些数据为‘天空’这类星子如何形成提供了初步答案。有关星子如何形成,我们们已争执数十年未有定论。‘天空’因距离太阳遥远而保存完好,让我们得以追溯太阳系的往昔岁月,获得线索和答案。”

对于星子如何形成,目前存在两种理论。一种是所谓的“层级吸积”,即尘埃颗粒相互碰撞形成卵石、岩石等,然后是大石块,最后形成星子;另一种是“本地云塌陷”,即太阳星云(形成太阳和行星的物质云团)内的固体粒子云团,在引力作用下塌陷形成星子。在塌陷过程中,粒子合并逐渐变大。

斯特恩解释说,分析表明,“天空”的两部分曾经是分开的,后来彼此靠近并绕彼此低速绕转,然后轻轻结合在一起,形成“新视野”号目前看到的“模样”。此外,“天空”表面光滑、颜色和组成成分均匀,而且,组成天空的两个天体的两极和赤道对得很齐,这与本地云塌陷模型预测的一样。斯特恩指出,现在所有证据都指向“本地云塌陷”理论,这一发现对行星科学具有重要意义,“这是行星科学领域中的一个分水岭”。

“火星2020”漫游车进入最后组装 拟于七八月发射

科技日报北京2月16日电(记者张梦然)据美国国家航空航天局(NASA)推进实验室发布的视频以及英国《每日邮报》网站近日消息称,NASA的“火星2020”漫游车,现已运抵肯尼迪航天中心进行最后的组装,发射窗口为7月17日至8月5日。该漫游车将执行其他火星车无法执行的任务,包括收集火星土壤样本并由NASA带回地球,这也意味着许多令人振奋的发现即将来临。

“火星2020”漫游车现已搭乘美国空军两架C-17运输机,从加州推进实验室到太空,最后由阿特拉斯5型火箭发射,发射前才会公布火星车正式名称,预计明年2月18日它将登陆火星。

“火星2020”任务总预算达26亿美元,涉及到火星探索的高度优先的科学目标,包括火星生命潜力等关键问题。这一任务的目标,不仅是寻找古代火星上适宜居住条件的迹象,也是为了寻找过去微生物生命“本身”的迹象。如果一切按计划进行,而该火星车将会成为创纪录的项目——例如,让人类直接研究火星样本。



国际要闻回顾

(2月10日—2月16日)

一周之“首”

欧“行星猎手”公布首批图像

欧洲空间局(ESA)的“行星猎手”——“系外行星特性探测卫星”(CHEOPS)公布了其拍摄的首批图像,尽管有点模糊,但好于预期。因为望远镜被故意散焦以提高测光精度。因此,尽管图像并不是特别清晰,但很精确,这对于探测器发现太阳系外恒星亮度的微小变化必不可少。

龙飞船有望成首个载人商业航天器

美国太空探索技术公司(SpaceX)日前发布视频显示,该机构即将执行载人任务的龙飞船C206,目前已经准备交付佛罗里达州卡纳维拉尔角发射场。据外媒按照这一时间以及SpaceX的飞行终止测试(IFA)为例推算,龙飞船最早将在4月底发射载人任务,除非出现无法预料的问题,否则其应在2020年上半年完成载人首飞。一旦成功,这将成为SpaceX有史以来最重要的里程碑。

科技焦点

人类首次发现稳定周期快速射电暴

天文学家首次观测到具有稳定周期的快速射电暴(FRB),这是唯一已知的此类快速射电暴。以16天为周期循环出现,对该快速射电暴的发现和解释一旦确认,或将会带来革命性影响。而在该发现之前,人类已知的绝大多数快速射电暴都是不可重复的,仅知道一个可重复的FRB121102也不是周期性的。

科技“明星”

癌症试验证实CRISPR编辑免疫细胞安全

美国科学家将CRISPR技术编辑的免疫细胞注射到3名晚期癌症患者体内,没有发现任何严重副作用。研究人员称,这是美国首个此类试验,也是世界首个公布结果的CRISPR癌症试验,结果鼓舞人心,有望为

技术刷新

新型磁存储器件有望解决AI“内存瓶颈”

美国和意大利研究人员开发出一种基于反铁磁材料的新型磁存储器件,其体积小,耗能也非常低,很可能有助于解决目前人工智能(AI)发展所遭遇的“内存瓶颈”。更重要的是,新型器件的制造方法与现有的半导体制造规范兼容,这意味着存储设备制造商可以轻松采用新技术,而无需购买新设备。

前沿探索

癌症疫苗可提高免疫力有效性

一国际研究小组报告称,一种被称为APOBEC3B的抗癌毒蛋白脱氢酶可以驱动癌细胞更快进化,利用这些高度突变癌细胞创建的疫苗,可以增强免疫反应,进而提高免疫疗法的有效性。下一步将进行临床前研究,以期尽快将疫苗技术用于小儿脑肿瘤

未来更多试验铺平道路。

的临床试验。

脑疾病发展关键分子找到

在一项新研究中,由美国和喀麦隆科研人员组成的研究小组,找到了与脑疾病发展有关的关键分子EphA2蛋白,阻断这一蛋白,可预防脑疾病的典型症状——脑脊液渗漏。研究人员表示,这一潜在药物靶标的确定,为对抗致命脑疾病铺平了道路。

奇观轶闻

SpaceX星舰今年就能发射入轨

SpaceX的星舰(Starship)飞船,很有可能成为人类从地球文明迈向星际文明的里程碑。日前,SpaceX已向美国联邦通信委员会(FCC)提交了其原型星舰SN1的发射申请,发射地点是美国得克萨斯州博卡奇卡基地,飞行半径2公里,最大高度20公里,并将尝试着陆与回收,测试窗口在3月16日至9月16日之间。

(本栏目主持人 张梦然)



“火星2020”从加州推进实验室运抵肯尼迪航天中心。图源:NASA官网